

氏名	田 淵 彰
学 位 の 種 類	博 士 (理 学)
学 位 記 番 号	第3554号
学位授与年月日	平成11年 3 月24日
学位授与の要件	学位規則第 4 条第 1 項該当者
学 位 論 文 名	Novel Enzymes Involved in the Degradation of Xyloglucans in the Cell Wall of Azuki Bean Epicotyls (アズキ上胚軸細胞壁構成多糖, キシログルカンの新規分解酵素)
論文審査委員	主 査 教 授 神阪盛一郎 副主査 教 授 平澤 栄次 副主査 助教授 保尊 隆享

論 文 内 容 の 要 旨

キシログルカンは双子葉植物の細胞壁のマトリックスの主成分であり、その分解はオーキシシンによる伸長成長に深く関わりと考えられている。しかし、その分解機構はいまだ明らかではない。本研究では、アズキ上胚軸を材料としてキシログルカン分解酵素の生理学的、生化学的特性の解明をめざした。まず、暗所で生育したアズキ上胚軸を齢の異なる 4 つの部域に分け、各部域におけるキシログルカン量と分子量を測定した。齢の進んだ部域ほどキシログルカン量が少なく、分子量も低下していた。一方、この部域より抽出した細胞壁タンパク質画分は高いキシログルカン分解酵素活性を持っており、活性とキシログルカン量との間に有意な相関が認められた。以上の結果より、アズキ上胚軸におけるキシログルカンの分解に細胞壁酵素が関与することが確認された。

次に、アズキ上胚軸の細胞壁よりキシログルカンの分解を引き起こしていると考えられる酵素を抽出、精製した。その結果、2 種類の新規酵素が精製された。両者は基本的にエンド型キシログルカン転移酵素群に属すると考えられるが、その作用機構やアミノ酸配列は既知の酵素と明らかに異なっていた。一つの酵素は、単糖やオリゴ糖を生成せずに、分子量約 50 万のキシログルカンを分子量約 5 万の単位に加水分解するというユニークな活性を示した。また、酵素反応液にキシログルカンのオリゴ糖が存在すると、分解産物をオリゴ糖に転移する活性も示した。一方、もう一つの酵素は転移作用を持たず、高分子のキシログルカンをエンド型に分解する活性のみを示した。本酵素の部分的アミノ酸配列は、エンド型キシログルカン転移酵素よりもキンレンカ種子のエンドグルカナーゼによく似ていた。

以上のように、本研究の結果より、双子葉植物の茎細胞壁に存在するキシログルカン分解酵素の実態が解明され、植物細胞壁中でのキシログルカン分解の機構が明らかとなった。

論 文 審 査 の 結 果 の 要 旨

キシログルカンは双子葉植物の細胞壁のマトリックスの主成分であり、その分解によって細胞壁がゆるみ、茎細胞の伸長成長が引き起こされると考えられている。しかし、その分解機構はいまだ明らかではない。本論文ではキシログルカン分解酵素の生理学的、生化学的特性の解明をめざし、以下の成果を得た。

暗所で生育したアズキ上胚軸を齢の異なる 4 つの部域にわけ、各部域における細胞壁中のキシログルカン量とその分子量を測定した結果、齢の進んだ部域ほどキシログルカン量が少なく、分子量も低下してい

ることを見出した。また、齢の進んだ部域より抽出した細胞壁結合性タンパク質画分は高いキシログルカン分解酵素活性を持っていること、そして、この酵素活性とキシログルカン量との間に有意な相関が認められることを示した。

次に、キシログルカンの分解を引き起こしている酵素を特定するため、アズキ上胚軸細胞壁より酵素を抽出し、精製を行った結果、2種類の新規酵素を得ることに成功し、それらの作用機構と部分アミノ酸配列を明らかにした。一つの酵素は高分子のキシログルカンをも分子量約5万の大きさの単位に加水分解し、分子量5万以下の基質には作用しなかった。また、オリゴ糖が存在するときには、その5万の分解産物をそのオリゴ糖に転移するというユニークな活性を持つことを見出した。一方、もう一つの酵素は転移作用を持たず、高分子のキシログルカンを終端型に分解する活性を持つ新規の加水分解酵素であることを示した。

以上のように、本論文は、双子葉植物の茎細胞壁のキシログルカン分解酵素の特性を明らかにし、植物細胞壁中でのキシログルカン分解機構の酵素水準での解明に貢献しており、博士（理学）の学位を授与するに値すると審査した。